

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-186112

(43)Date of publication of application : 03.07.2003

(51)Int.Cl.

G03B 21/14

G02B 27/18

G03B 21/00

G03B 33/12

(21)Application number : 2001-386509

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 19.12.2001

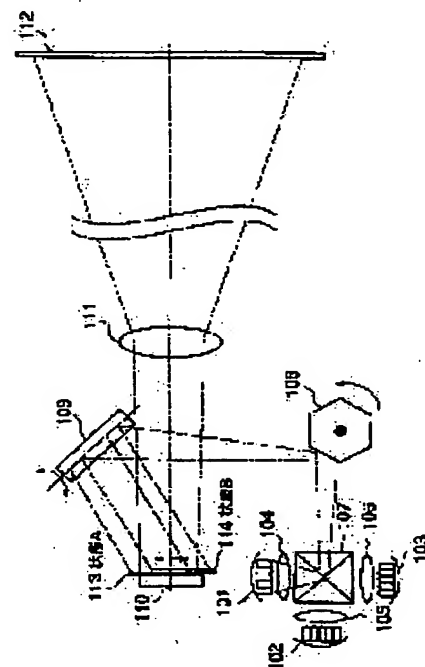
(72)Inventor : IMAIDE SHINICHI

(54) IMAGE PROJECTION AND DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To more promote miniaturizing and lightening of an image projection and display device by reducing a light source part by providing a system for remarkably improving the light source efficiency.

SOLUTION: The image projection and display device is provided with light source units 101, 102 and 103 configured by making proximate a plurality of light source members having light distribution characteristics, a two-dimensional reflection cell array device 110 composed of a plurality of fine reflection cells, illumination light scanning parts 108 and 109 for scanning illumination light outputted from the light source units 101, 102 and 103 in a two-dimensional manner with a prescribed scan range and a prescribed scan frequency and irradiating the reflection plane of the two-dimensional reflection cell array device 110 therewith, an element drive control part for controlling the drive of the two-dimensional reflection cell array device 110 corresponding to the gradations of inputted image data and a projection lens 111 for projecting the illumination light from the illumination light scanning parts 108 and 109 reflected corresponding to the drive control of the two-dimensional reflection cell array device 110 on a prescribed projection plane as projection light.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-186112
(P2003-186112A)

(43) 公開日 平成15年7月3日(2003.7.3)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード*(参考) |
|---------------------------|------|---------------|-------------|
| G 0 3 B 21/14 | | G 0 3 B 21/14 | A |
| G 0 2 B 27/18 | | G 0 2 B 27/18 | Z |
| G 0 3 B 21/00 | | G 0 3 B 21/00 | E |
| 33/12 | | 33/12 | |

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-386509(P2001-386509)

(22) 出願日 平成13年12月19日(2001. 12. 19)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 今出 慎一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100058479

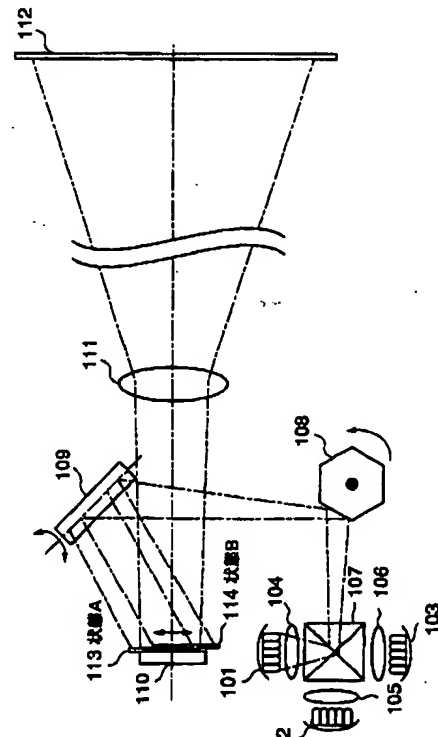
弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

(54) 【発明の名称】 画像投影表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光源効率を格段に高める方式を提供し、光源部の縮小化を図り、画像投影表示装置の小型軽量化を一層促進する。

【解決手段】 配光特性を有する複数の光源部材を近接して構成した光源ユニット101, 102, 103と、複数の微小反射セルで構成された2次元反射セルアレイデバイス110と、光源ユニット101, 102, 103から出力された照明光を所定の走査範囲及び所定の走査周波数により2次元に走査させて2次元反射セルアレイデバイス110の反射面に照射する照明光走査部108, 109と、入力された画像データの階調に応じて2次元反射セルアレイデバイス110の駆動制御を行う素子駆動制御部と、2次元反射セルアレイデバイス110の駆動制御に応じて反射される照明光走査部108, 109からの照明光を投影光として所定の投影面に投影する投影レンズ111とを具備する。



見せている。

【0004】データプロジェクタは大きく液晶方式とDLP方式が主流を占めつつある。特にTexas Instruments社が開発したDLP方式はDMD (Digital Micromirror Device) と呼ばれる光変調素子を用いた光処理技術による全く新しい反射投影の画像形成方式である。16 μ m角の微細な鏡を数十万個敷詰めたデバイスを使い、個々の鏡を ± 10 度の角度に切り替えることで画像を作り、反射時間を鏡の切替周波数を調整することで階調を表現することができるになっている。応答速度が速く、反射型のため光量損失が少なく高輝度が得られ、完全なるデジタル制御により画像形成ができるところが優位点である。応答速度が速いため光源からの光をカラーフィルタを回転させ3原色面順次照明方式によりこのデバイスに反射させ、投影画像を形成することができるため、従来の他方式では為し得なかった小型化軽量を可能にさせている。また、従来からあるレーザーディスプレイをデータプロジェクタとして応用するものも出現している。3原色のレーザー光を独立して出力変調して階調を表現すると共にスクリーン面を2次元的に高速に走査することにより画像形成を行うものである。レーザー光の特性を生かして立体的投影面であっても合焦が可能であるなどのスクリーン・フリーが可能であり、またそれぞれの原色の波長帯域が狭い為、広範囲の色調表現が可能となり、これまではない色再現性の優れた高画質が得られると言う特長を有している。但し、表示画像の明度を充分得るために高出力レーザーが必要などの理由から大型装置の実用化が先行しており、小型化への課題や一般的な用途の場合の走査レーザーを直視したときの視覚に与える影響と言う課題は残されている。

【0005】

【発明が解決しようとしている課題】昨今の電子化されたコミュニケーション環境の発達を鑑みると、その手段の一つとして各種情報機器との親和性を高めたデータプロジェクタによる表示手法は、大掛かりな表示デバイスそのものを設置する必要がなく容易に大画面が利用可能であるため、今後益々広範囲に活用されていくものと言える。その活用を促進するためには、手軽に利用できる小型軽量化、低コスト化が図られたデータプロジェクタの出現が重要なファクターになる。加えて、投影機能のみならず画像入力機能を合わせもつ多機能な装置の需要も今後大きくなると言える。

【0006】しかしながら、昨今データプロジェクタは小型軽量化の努力がなされてはいるが、可搬性に優れた快適に持ち運びができ、スペースを気にすることなく容易に設置可能な状況にまでは充分に至っていない。

【0007】本発明はこのような課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、従来装置の小

を格段に高める方式を提供し、メカニカルな冷却機構及び面順次カラーフィルタ機構を排除して光源部の縮小化を図り、データプロジェクタ装置の小型軽量化を一層促進するための方法を提供することを目的とする。同時に波長領域の狭い原色光源の構成により、より一層の色調再現の優れた高画質データプロジェクタを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、第1の発明は、光源から出力される照明光を画像データに基づいて変調して投影する画像投影表示装置において、配光特性を有する複数の光源部材を近接して構成した光源部と、複数の微小反射セルで構成された2次元反射セルアレイデバイスと、前記光源部から出力された照明光を所定の走査範囲及び所定の走査周波数により2次元に走査させて前記2次元反射セルアレイデバイスの反射面に照射する照明光走査部と、入力された画像データの階調に応じて前記2次元反射セルアレイデバイスの駆動制御を行う素子駆動制御部と、前記2次元反射セルアレイデバイスの駆動制御に応じて反射される前記照明光走査部からの照明光を投影光として所定の投影面に投影する投影光学部とを具備する。

【0009】また、第2の発明は、第1の発明に係る画像投影表示装置において、前記光源部は、赤色、緑色、青色、の3種類の面光源からなる。

【0010】また、第3の発明は、第2の発明に係る画像投影表示装置において、前記面光源は、高輝度LEDである。

【0011】また、第4の発明は、第2の発明に係る画像投影表示装置において、前記面光源は、高輝度レーザー発光素子である。

【0012】また、第5の発明は、第2の発明に係る画像投影表示装置において、前記面光源は、前記3種類の光線を合成して出力する。

【0013】また、第6の発明は、第2の発明に係る画像投影表示装置において、前記面光源は、前記入力された画像データの赤、緑、青のそれぞれのフレームデータに対応して、赤色、緑色、青色の発光順序を切り替える。

【0014】また、第7の発明は、第1の発明に係る画像投影表示装置において、前記照明光走査部は、前記光源部から出力される不均一な照明光を、人の視覚の残光特性により均一投影照明光として知覚できるように、所定の水平及び垂直の走査周期及び走査幅により2次元走査する。

【0015】また、第8の発明は、第1の発明に係る画像投影表示装置において、前記入力された映像データのフレームデータの最大値を検出する検出手段をさらに有し、前記光源部は、この検出された最大値に対応して発

照明むらをもつ前記光源光を高速に畳み込むように移動させることで視覚がもつ残像現象により均一照明を創り出すことが可能となる。従って、光量を得るために複数個の高輝度発光ダイオードを構成した場合に回避しがたい照明むらを、光拡散手段のような光量損失を発生させることがなく効果的に除去するものである。

【0030】2次元反射セルアレイデバイス110に入射された光源光は、投影画像に対応した2次元反射セルアレイデバイス110の個々の反射セルの反射角に応じて投影光学系1.1.1を介して投影面としてのスクリーン112に投射されスクリーン112上に画像を形成する。光源ユニット101、光源ユニット102、光源ユニット103から発する光源光は、投影カラー画像データを構成する赤色成分画像を投影する場合は、光源ユニット101から赤色光源光が、緑色成分画像を投影する場合は、光源ユニット102から緑色光源光が、青色成分画像を投影する場合は、光源ユニット103から青色光源光が、発せられ、途切れなく時分割にて順次切り替えられてスクリーン112に赤色成分画像、緑色成分画像、青色成分画像を投影することにより、視覚残像による画像合成効果を利用して1枚の投影カラー画像を生成する。

【0031】図2は本実施形態の機能ブロックを示す図である。画像データ入力部121は不図示の画像出力機能を有する情報機器、例えば、パーソナルコンピュータ、ビデオレコーダー、デジタルカメラ、TV装置などから出力される画像出力データを入力する。この画像データとは赤色成分画像、緑色成分画像、青色成分画像の各画像データで構成されたカラー画像を前提とする。

【0032】入力された画像データは解像度変換部122に入力され、本画像投影表示装置の投影画像の解像度表現能力を満足し、且つ入力画像データの解像度により決定される解像度に変換される。解像度に変換され出力された画像データは、画像処理部123に入力される。画像処理部123では、 γ 補正や一般的フィルタ処理に加えて色再現性を改善させるための処理や投影画像の投影歪みを補正する処理などが施される。

【0033】画像処理された画像データはフレームバッファ124に入力される。すなわち、赤色成分画像のデータはフレームバッファRに、緑色成分画像のデータはフレームバッファGに、青色成分画像のデータはフレームバッファBにそれぞれ入力され一時記憶される。

【0034】フレームバッファR、G、Bから出力される画像データは2D反射セルアレイ駆動制御部125に入力されて、それぞれの画像データの画素階調の値に応じて対応付けられた2次元反射セルアレイデバイス110の各微小反射セルの反射量を制御し、投影画像の各画素に対応して反射光の明るさを加減する。

【0035】反射量の制御は、ミラーセルの場合はセルの反射角及び反射色の切替制御部（タイミング・ミュー

ティ、切替周波数等）で行ない、液晶セルの場合は、液晶の偏光角で行なう。

【0036】解像度変換部122、画像処理部123への処理タイミングは画像データ入力部121が入力した画像データに対応して処理タイミング制御部126が制御タイミングを取得し、処理タイミング制御部126から出力されるタイミング信号により与えられる。さらに処理タイミング制御部126から走査ミラー&2D反射セルアレイ駆動タイミング制御部127を介して、フレームバッファ124への画像データの一時記憶のタイミング及び2D反射セルアレイ駆動制御部125への画像切替のためのタイミング信号が与えられる。

【0037】走査ミラー&2D反射セルアレイ駆動タイミング制御部127は水平走査ミラー駆動制御部128及び垂直走査ミラー駆動制御部129に対し、駆動の開始、停止のタイミング制御を行う。水平走査ミラー駆動制御部128及び垂直走査ミラー駆動制御部129は水平走査ミラーデバイス108及び垂直走査ミラーデバイス109に対し所定の動作を行うための駆動制御を行う。

【0038】RGB光源発光切替制御部130は、走査ミラー&2D反射セルアレイ駆動タイミング制御部127からの赤色成分画像のデータ、緑色成分画像のデータ、青色成分画像のデータの各投影切替タイミング信号を得て、光源ユニット101又は光源ユニット102又は光源ユニット103の発光切替を制御し、その制御信号を光源発光駆動部131に与えて、光源ユニット101又は光源ユニット102又は光源ユニット103を順次発光駆動制御する。

【0039】また、画像処理部123より得られる赤色成分画像のデータ、緑色成分画像のデータ、青色成分画像のデータは、階調データ最大値検出部133に入力されて各々の最大値が算出される。光源出力制御部132は、算出された各最大値を用いて各光源ユニット101、102、103の光源光の出力を制御すべく、当該各光源ユニット101、102、103を駆動する光源発光駆動部131を制御する。

【0040】図3は、本実施形態での2次元反射セルアレイデバイス110上の光源光の照射状態を説明する概念図である。ここでは赤色光源光の場合を例に取って説明する。2次元反射セルアレイデバイス110の反射面上では、光源光パターンは、水平走査ミラー108、垂直走査ミラー109、及び2次元反射セルアレイデバイス110への光源光の入射角を一様にする光学レンズ181により、図の如く状態113から状態114への移動を繰り返し、2次元移動を高速に行うことになる。これにより、実際は不均一な光源光パターンは、視覚上は均一面光源として知覚される。

【0041】図4は、2次元反射セルアレイデバイス110上の光源光パターンの2次元移動の例を示した。

成の仕方は上記実施形態と同様である。

【0053】従来、CRTの電子ビームを蛍光面に照射して画像表示を行うのと同様な考え方で、3原色のレーザー光をそれぞれに対応する画像データの画素階調に応じて光出力変調し、直接投影面に2次元的に高速走査し画像を形成する方式が存在する。

【0054】しかし投影画像の明るさを得るために高出力レーザーを用いる必要性から、誤ってレーザー光を直視してしまったときの視覚組織に与える損傷などの重大な問題があった。レーザー光は、そのコヒーレント特性より拡散せず眼球で結像した場合、微小面積に高エネルギーが集中してしまうためである。また、投影画像を形成する上で、点光源を位置精度よく投影面に配列し、視覚の残像現象により面画像に知覚できるような高速走査が求められるため、高度な走査機構が必要になり、製品としての信頼性、コストの面で問題が多い。

【0055】それに反して、本実施の形態のようにレーザー光を光源光パターンとして用いる場合、レーザー光の照射面積を拡大して投影することになるので、投影面全体へのエネルギー照射は従来法と変わらず、レーザー光のエネルギーが分散され投影光束での単位面積当りエネルギーを格段に小さくできる。また、投影画像の形成ではなく光源光パターンとして用いるため比較的緩やかな条件での走査で良い。

【0056】さらには、所定以上のレーザー光の拡散がないため、レーザー光がもつ被写界深度が無量大であると言った特性が維持でき、立体面への投影でも全てにピントが合った投影画像が得られる。所謂スクリーンフリーと言ったこれまではなかった状態を創出し応用範囲の拡大が期待できる。レーザー光がもつ単一波長の特性を活かせば、その3原色による色調表現範囲は格段に広がり、従来の電子表示デバイスでは得られない色再現性に優れた画像を得ることができる。

【0057】図9は、図1または図7で説明した光源ユニット101、光源ユニット102、光源ユニット103を一つに統合して実施する場合の例を示す。光源ユニット161は、赤色、緑色、青色の高輝度発光ダイオードを複数個混在させて、発光方向を同一にしてマトリクス状に密に配列されている。例えば、図10に示されるような配列も一例として挙げられる。この場合、赤色、緑色、青色の高輝度発光ダイオードは、その配列順序が水平方向及び垂直方向において所定の順序で配列されており、3配列ピッチを移動させると同一色が繰り返されるようにすることが望ましい。

【0058】この光源ユニット161の場合でも赤色、緑色、青色の高輝度発光ダイオードは、時分割により順次切り替えられて発光させられる。光源ユニット161より発光した光源光パターンは集光レンズ162により集光され、図1で説明した実施形態と同様に2次元的に

照射される。この場合、光源光パターンの水平及び垂直移動幅は、高輝度発光ダイオードの配列ピッチの3倍とすることができる。このようにすれば、上記の説明にもあるように、視覚残像現象を使って赤色又は緑色又は青色の均一光源光が得られる。

【0059】(第2の実施形態)以下に、図11を参照して第2の実施形態を説明する。図11は上記第1の実施形態で説明した構成をより単純化した実施例である。図1で説明した光源101、102、103の代わりに別の実施形態の光源ユニット301、302、303を構成し、それぞれ3原色の赤色、緑色、青色を発光する。これらの光源ユニット301、302、303から発光された光源光はそれぞれ集光レンズ304、305、306により集光されてクロスプリズム307、光学レンズ308を介して2次元反射セルアレイデバイス110の反射面に入射される。

【0060】光学レンズ308は光軸と直交方向に所定の移動幅で2次元的に振動する機能を有し、クロスプリズム307からの光源光パターンの光量むらを視覚残像現象を利用して除去し、見かけ上均一化する。

【0061】2次元反射セルアレイデバイス110の反射面に入射される光源光は図1で説明した第1実施形態と同様に赤色、緑色、青色を時分割で発光が切り替えられる。図11では、赤色の状態309を示しているが、図のように2次元反射セルアレイデバイス110の反射面を2元的に移動することになる。2次元反射セルアレイデバイス110の反射面から反射された光源光パターンは画像データに対応した2次元反射セルアレイデバイス110の制御量に応じて、投影光学系111を介してスクリーン112に投影される。

【0062】以下に、図12を参照して光源ユニット301、302、303の構成をさらに詳細に説明する。この光源ユニットでは、光源度LED310で発せられた光源光を先端を束ねた複数の光ファイバー311で集光し、複数のLEDからの発光面積を小さくすることを目的とする。光ファイバーの配列はLEDの配列をそのまま反映した形態で構成される。

【0063】吹き出しで図示してあるように、光ファイバーから発せられる光量分布はそれぞれの配光分布が重畳された形になり、かなりのレベルで光量むらが改善された状態となる。そのため光学レンズ308による光源光パターンの空間的振動と共に一層効果的光量むらの除去効果が得られる。

【0064】図13は光源光パターンの空間的振動を作り出す異なった形態の一例を示す図である。図13では光源ユニット301、302、303そのものを光軸の直交方向へ振動させて上記実施の形態と同様の効果を得ることを目的としている。

【0065】(第3の実施形態)図14は、第3の実施形態を説明するための図である。第3の実施形態では

【図11】本発明の第2の実施形態を説明するための図である。

【図12】光源ユニット301, 302, 303の構成をさらに詳細に説明するための図である。

【図13】光源光パターンの空間的振動を作り出す異なった形態の一例を示す図である。

【図14】本発明の第3の実施形態を説明するための図である。

【図15】第3の実施形態において撮像機能が付加された場合の付加機能ブロックを説明するための図（その1）である。

【図16】第3の実施形態において撮像機能が付加された場合の付加機能ブロックを説明するための図（その2）である。

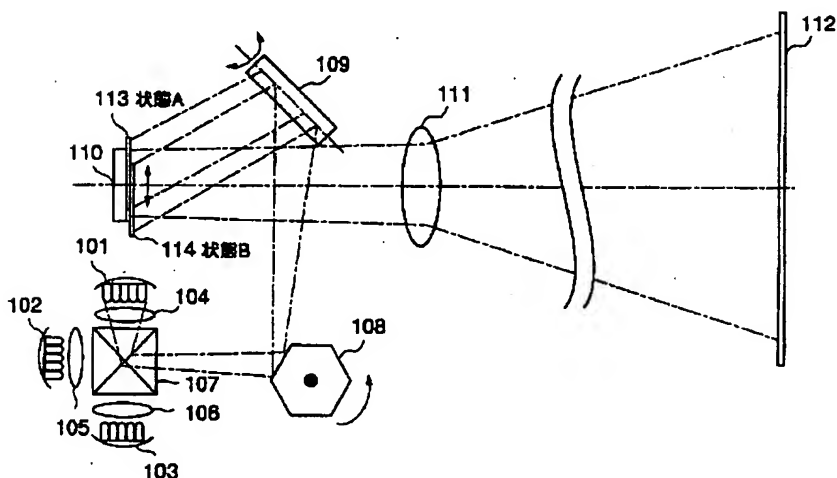
【図17】第3の実施形態において撮像機能が付加され

た場合の付加機能ブロックを説明するための図（その3）である。

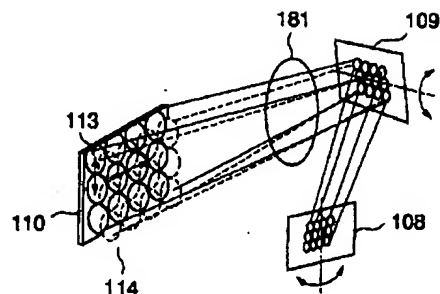
【符号の説明】

- 101 光源ユニット
- 102 光源ユニット
- 103 光源ユニット
- 104 集光レンズ
- 105 集光レンズ
- 106 集光レンズ
- 107 クロスプリズム
- 108 水平走査ミラー
- 109 垂直走査ミラー
- 110 2次元反射セルアレイデバイス
- 111 投影光学系
- 112 スクリーン（投影面）

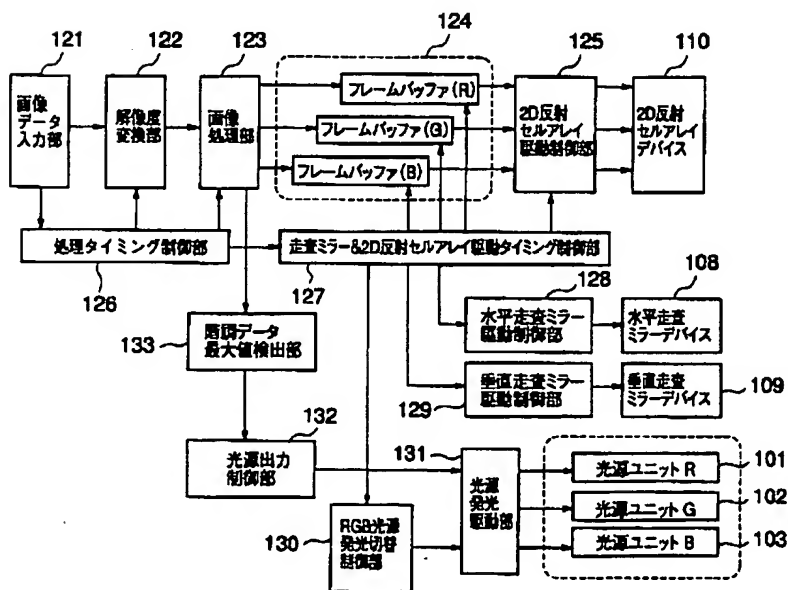
【図1】



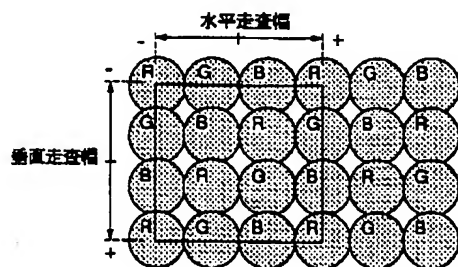
【図3】



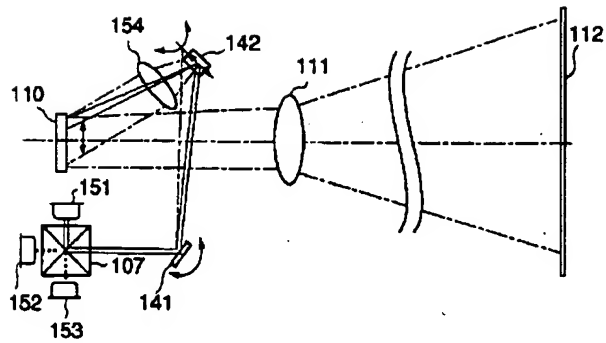
【図2】



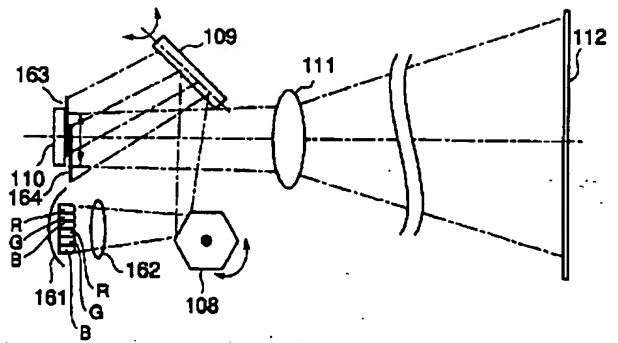
【図10】



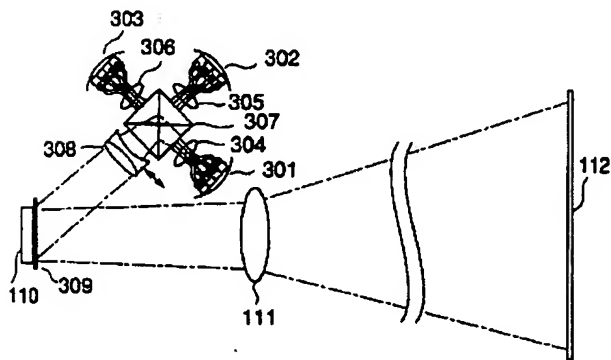
【図8】



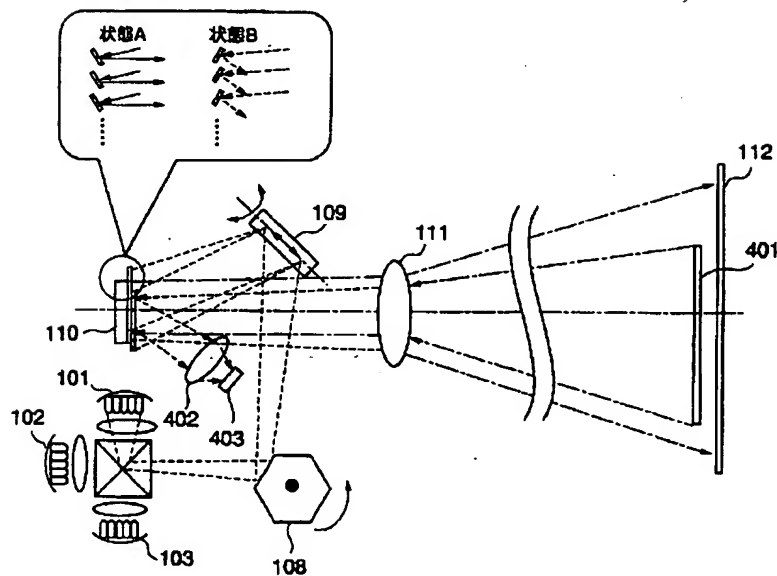
【図9】



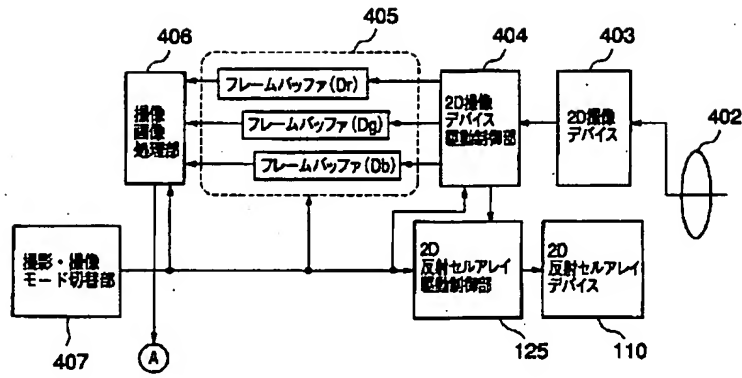
【図11】



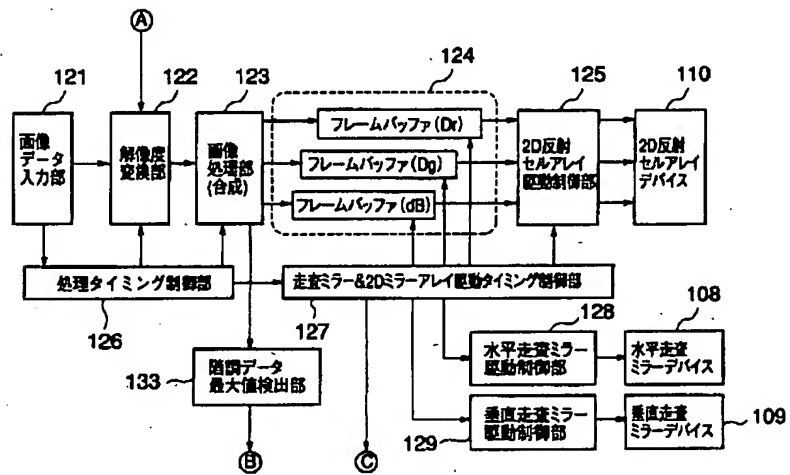
【図14】



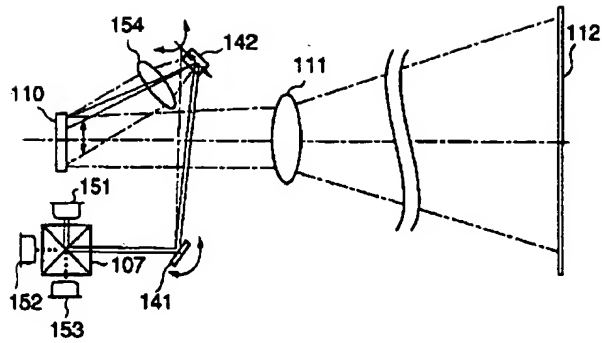
【図15】



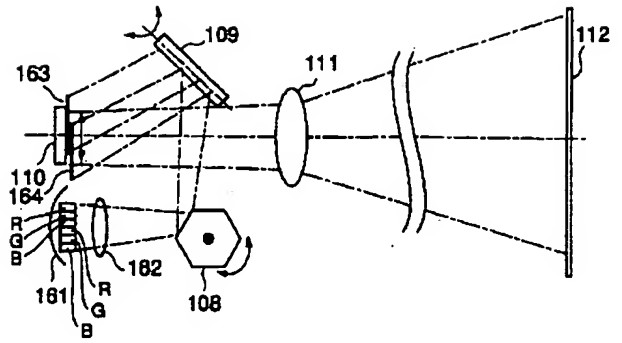
【図16】



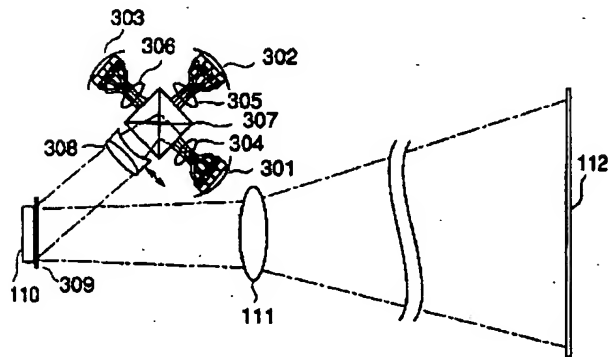
【図8】



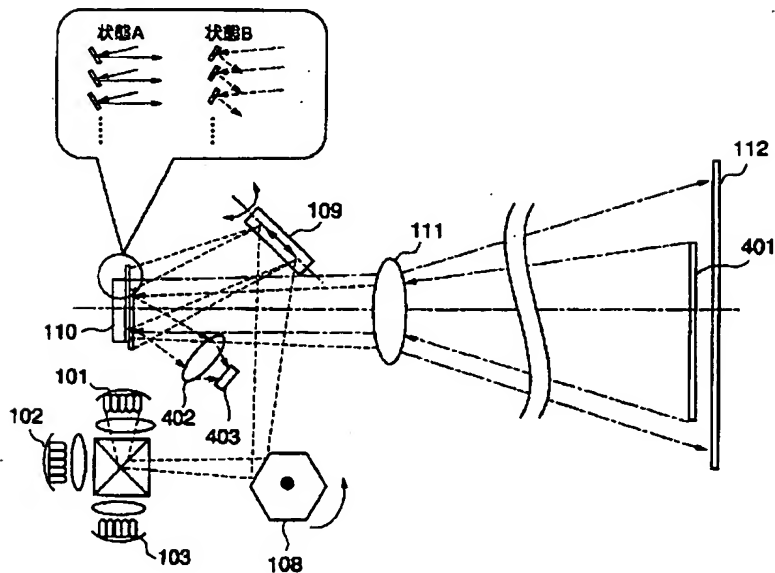
【図9】



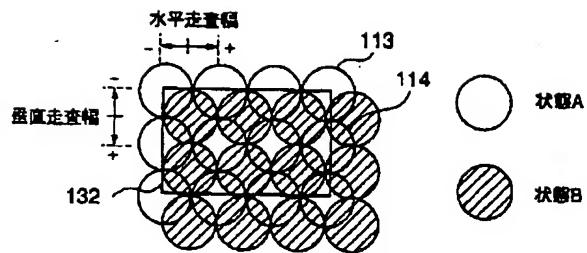
【図11】



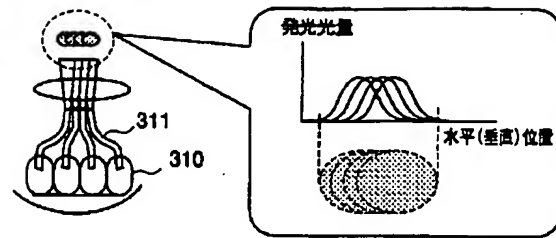
【図14】



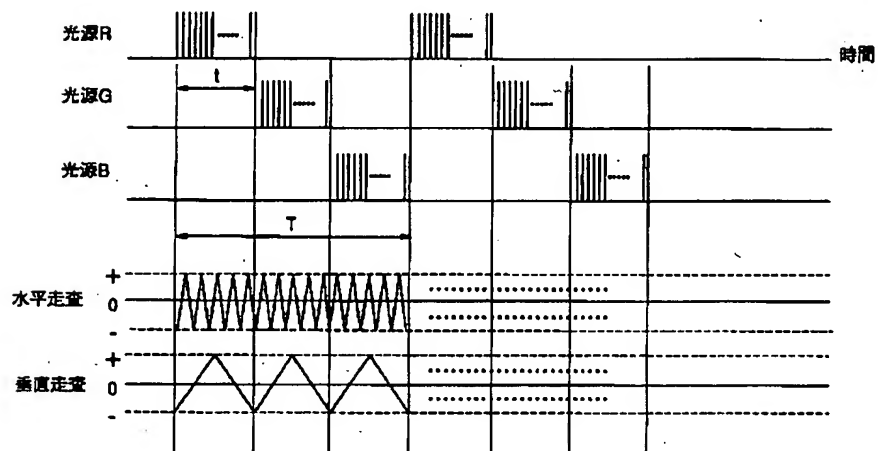
【図4】



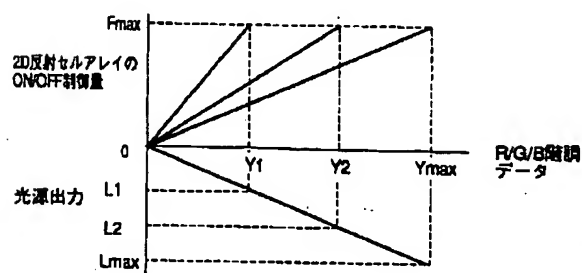
【図12】



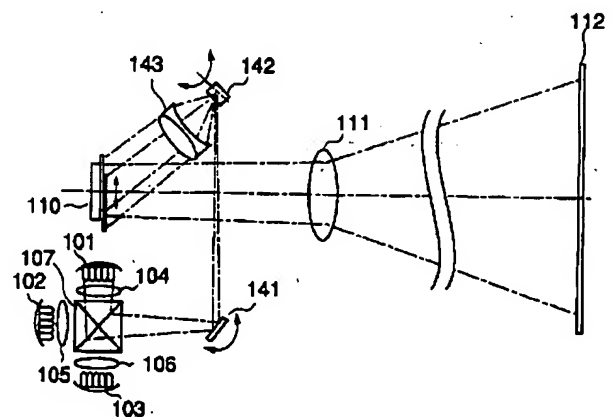
【図5】



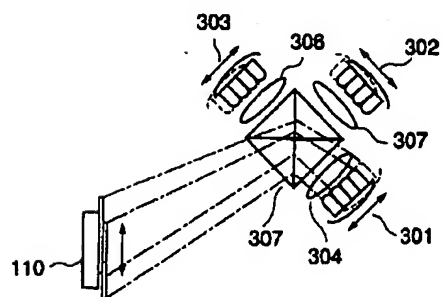
【図6】



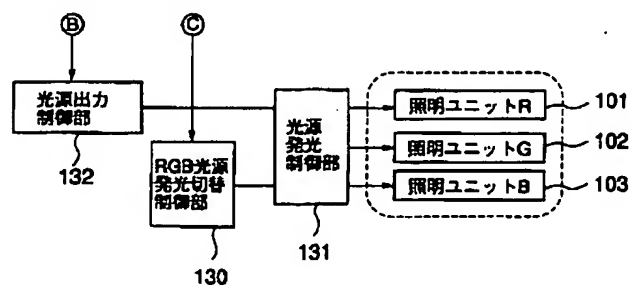
【図7】



【図13】



【図17】



【図 1 1】 本発明の第 2 の実施形態を説明するための図である。

【図 1 2】 光源ユニット 3 0 1, 3 0 2, 3 0 3 の構成をさらに詳細に説明するための図である。

【図 1 3】 光源光パターンの空間的振動を作り出す異なった形態の一例を示す図である。

【図 1 4】 本発明の第 3 の実施形態を説明するための図である。

【図 1 5】 第 3 の実施形態において撮像機能が付加された場合の付加機能ブロックを説明するための図（その 1）である。

【図 1 6】 第 3 の実施形態において撮像機能が付加された場合の付加機能ブロックを説明するための図（その 2）である。

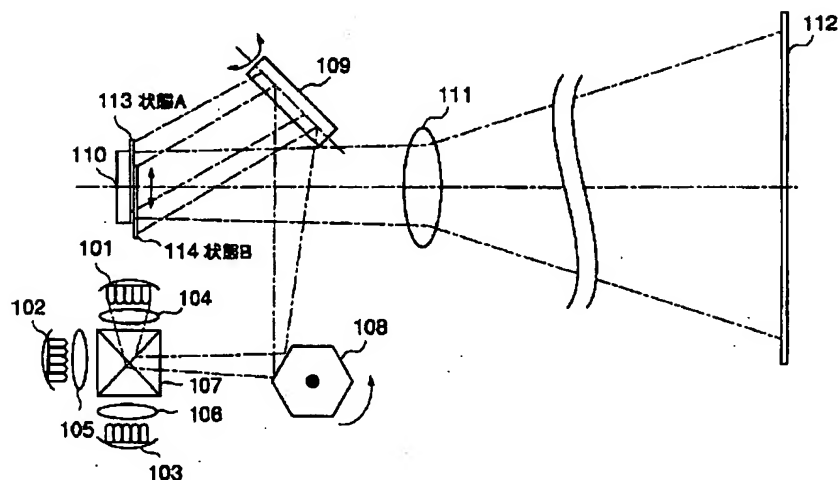
【図 1 7】 第 3 の実施形態において撮像機能が付加され

た場合の付加機能ブロックを説明するための図（その 3）である。

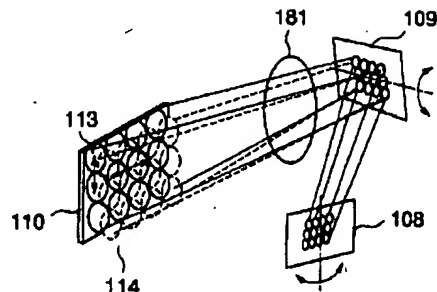
【符号の説明】

- 1 0 1 光源ユニット
- 1 0 2 光源ユニット
- 1 0 3 光源ユニット
- 1 0 4 集光レンズ
- 1 0 5 集光レンズ
- 1 0 6 集光レンズ
- 1 0 7 クロスプリズム
- 1 0 8 水平走査ミラー
- 1 0 9 垂直走査ミラー
- 1 1 0 2次元反射セルアレイデバイス
- 1 1 1 投影光学系
- 1 1 2 スクリーン（投影面）

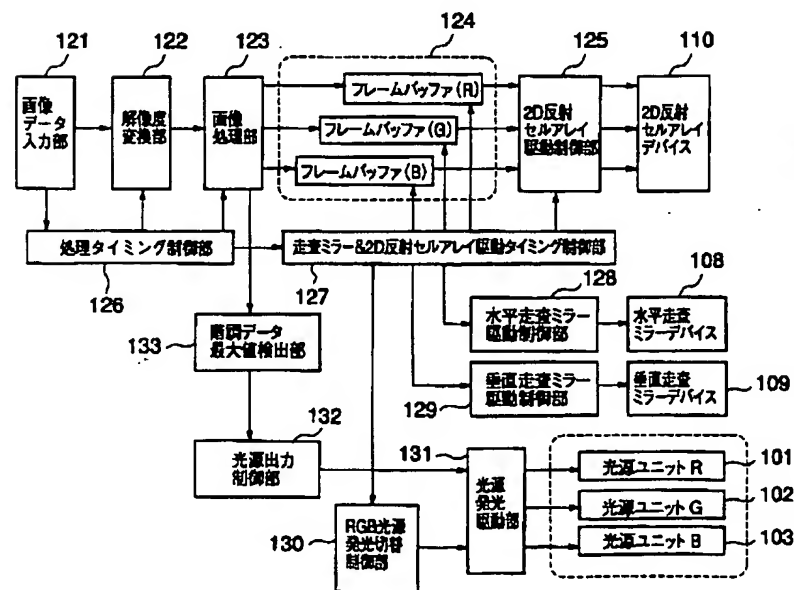
【図 1】



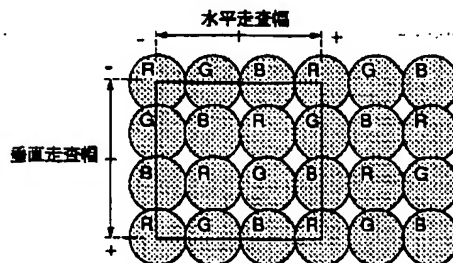
【図 3】



【図 2】



【図 1 0】



第1及び第2の実施形態に示す画像データの投影光学系を共通利用して、投影面に位置する被写体を撮像する機能を加えた実施形態である。投影機能に関しては図1により説明した第1の実施形態と同様であるので省略し、撮像機能について説明する。

【0066】スクリーン112と同様の位置にある被写体401の周辺光による反射光は、投影光学系111を撮像光学系として利用し、2次元反射セルアレイデバイス110の反射面に入射され、結像光学系402を介して2次元撮像素子403に結像される。このとき、2次元反射セルアレイデバイス110はDMDのような微小ミラーセルで構成されているものを想定する。

【0067】結像光学系402及び2次元撮像デバイス403は、2次元反射セルアレイデバイス110の微小ミラーセル全てが例えば状態Bのように同一角度に制御され、投影光学系111からの入射光を受光可能なように配置されている。2次元反射セルアレイデバイス110の微小ミラーセルは投影時には画像データの階調に応じて、その反射角が制御されるが、撮像機能を動作させる場合は、被写体画像を2次元撮像デバイス403に受光するための単なる反射ミラーとして動作する。

【0068】図15～図17は上記撮像機能が付加された場合の付加機能ブロックを説明する図である。図2と共通する部分は既に説明した内容であるので、付加された撮像機能について説明を加える。

【0069】結像光学系402から入射された像は、2次元撮像デバイス駆動制御部404の制御のもとに2次元撮像デバイスにより撮像されて光電変換される。光電変換された出力は3原色の画像フレームデータに分離されて、フレームバッファ405のフレームバッファR、フレームバッファG、フレームバッファBに各々時記憶される。

【0070】フレームバッファ405に格納された撮像データは、撮像画像処理部406に入力され必要に応じた画像処理が施される。例えば、スクリーン112がホワイトボードのような文字・図形を描画可能なものであれば、被写体401をその描画された文字・図形とすることができる。

【0071】それらを本実施形態の撮像機能を使って入力する場合は、撮像画像処理部406により2値化処理がなされたり、文字認識がなされたりする。撮像画像処理部406により処理された画像データは、解像度変換部122に入力されて投影画像に適した解像度に変換された後、画像処理部123に入力されて再び投影画像として利用される。

【0072】画像処理部123では、各種画像処理に加えて上記撮像画像を合成して出力しても良い。このようにすれば、投影画面を使って説明・討議等を行う場合に投影面に追記した内容を消してしまってもその内容を再度投影可能であり、説明画面にさらに再利用可能である。

記録しておくことも可能となる。従って、その都度、投影画面に記入した内容をハードコピーする必要もなく利便性を高めることができる。

【0073】尚、投影機能と撮像機能の切替は、投影・撮像モード切替部407により切り替えられ、その機能が選択されるように構成される。この機能を付加することにより、画像投影のみならず撮像も可能となるため、各種利用の幅が極めて広がる。

【0074】また、本発明においては、個々の光源発生機構、光源走査機構、結像光学系、撮像機構として、上記で説明したもの以外に、他の様々な公知技術を適用することができる。

【0075】

【発明の効果】以上、詳述した本発明によれば、小型・軽量・静音・低消費電力、且つデジタル情報機器とインターフェースの親和性の優れた画像投影表示装置を提供することが可能になり、携帯性に優れ手軽に大画面によりプレゼンテーションが行える機会を創出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像投影表示装置の第1の実施形態を示す基本構成を示した図である。

【図2】本実施形態の機能ブロックを示す図である。

【図3】本実施形態での2次元反射セルアレイデバイス110上の光源光の照射状態を説明する概念図である。

【図4】2次元反射セルアレイデバイス110上の光源光パターンの2次元的移動の例を示した図である。

【図5】相対的時間を横軸に取り、光源ユニット101の光源R、光源ユニット102の光源G、光源ユニット103の光源Bの発光タイミング及び光源光パターンの水平走査、垂直走査の駆動タイミングの一例を示す図である。

【図6】画像データが与えられた場合、光源ユニット101の光源R、光源ユニット102の光源G、光源ユニット103の光源Bの発光光量と、画素階調の値に応じて対応付けられる2次元反射セルアレイデバイス110の各微小ミラーセル反射角の切替制御量の制御方法の一例を示す図である。

【図7】図1と対比して光源光パターンの走査手段の別の実施形態を図示した図である。

【図8】図1または図7で説明した光源ユニット101、光源ユニット102、光源ユニット103の代わりにレーザーダイオード（以下、LD）を用いた実施の形態を説明するための図である。

【図9】図1または図7で説明した光源ユニット101、光源ユニット102、光源ユニット103を一つに統合して実施する場合の例を示す図である。

【図10】赤色、緑色、青色の高輝度発光ダイオードを複数個混在させて配列された場合の一例を示す図である。

成の仕方は上記実施形態と同様である。

【0053】従来、CRTの電子ビームを蛍光面に照射して画像表示を行うのと同様な考え方で、3原色のレーザー光をそれぞれに対応する画像データの画素階調に応じて光出力変調し、直接投影面に2次元的に高速走査し画像を形成する方式が存在する。

【0054】しかし投影画像の明るさを得るために高出力レーザーを用いる必要性から、誤ってレーザー光を直視してしまったときの視覚組織に与える損傷などの重大な問題があった。レーザー光は、そのコヒーレント特性より拡散せず眼球で結像した場合、微小面積に高エネルギーが集中してしまうためである。また、投影画像を形成する上で、点光源を位置精度よく投影面に配列し、視覚の残像現象により画面像に知覚できるような高速走査が求められるため、高度な走査機構が必要になり、製品としての信頼性、コストの面で問題が多い。

【0055】それに反して、本実施の形態のようにレーザー光を光源光パターンとして用いる場合、レーザー光の照射面積を拡大して投影することになるので、投影面全体へのエネルギー照射は従来法と変わらず、レーザー光のエネルギーが分散され投影光束での単位面積当りエネルギーを格段に小さくできる。また、投影画像の形成ではなく光源光パターンとして用いるため比較的緩やかな条件での走査で良い。

【0056】さらには、所定以上のレーザー光の拡散がないため、レーザー光がもつ被写界深度が無量大であると言った特性が維持でき、立体面への投影でも全てにピントが合った投影画像が得られる。所謂スクリーンフリーと言ったこれまではなかった状態を創出し応用範囲の拡大が期待できる。レーザー光がもつ単一波長の特性を活かせば、その3原色による色調表現範囲は格段に広がり、従来の電子表示デバイスでは得られない色再現性に優れた画像を得ることができる。

【0057】図9は、図1または図7で説明した光源ユニット101、光源ユニット102、光源ユニット103を一つに統合して実施する場合の例を示す。光源ユニット161は、赤色、緑色、青色の高輝度発光ダイオードを複数個混在させて、発光方向を同一にしてマトリクス状に密に配列されている。例えば、図10に示されるような配列も一例として挙げられる。この場合、赤色、緑色、青色の高輝度発光ダイオードは、その配列順序が水平方向及び垂直方向において所定の順序で配列されており、3配列ピッチを移動させると同一色が繰り返されるようにすることが望ましい。

【0058】この光源ユニット161の場合でも赤色、緑色、青色の高輝度発光ダイオードは、時分割により順次切り替えられて発光させられる。光源ユニット161より発光した光源光パターンは集光レンズ162により集光され、図1で説明した実施形態と同様に2次元的に

照射される。この場合、光源光パターンの水平及び垂直移動幅は、高輝度発光ダイオードの配列ピッチの3倍とすることができる。このようにすれば、上記の説明にもあるように、視覚残像現象を使って赤色又は緑色又は青色の均一光源光が得られる。

【0059】(第2の実施形態)以下に、図11を参照して第2の実施形態を説明する。図11は上記第1の実施形態で説明した構成をより単純化した実施例である。図1で説明した光源101、102、103の代わりに別の実施形態の光源ユニット301、302、303を構成し、それぞれ3原色の赤色、緑色、青色を発光する。これらの光源ユニット301、302、303から発光された光源光はそれぞれ集光レンズ304、305、306により集光されてクロスプリズム307、光学レンズ308を介して2次元反射セルアレイデバイス110の反射面に入射される。

【0060】光学レンズ308は光軸と直交方向に所定の移動幅で2次元的に振動する機能を有し、クロスプリズム307からの光源光パターンの光量むらを視覚残像現象を利用して除去し、見かけ上均一化する。

【0061】2次元反射セルアレイデバイス110の反射面に入射される光源光は図1で説明した第1実施形態と同様に赤色、緑色、青色を時分割で発光が切り替えられる。図11では、赤色の状態309を示しているが、図のように2次元反射セルアレイデバイス110の反射面を2元的に移動することになる。2次元反射セルアレイデバイス110の反射面から反射された光源光パターンは画像データに対応した2次元反射セルアレイデバイス110の制御量に応じて、投影光学系111を介してスクリーン112に投影される。

【0062】以下に、図12を参照して光源ユニット301、302、303の構成をさらに詳細に説明する。この光源ユニットでは、光源度LED310で発せられた光源光を先端を束ねた複数の光ファイバー311で集光し、複数のLEDからの発光面積を小さくすることを目的とする。光ファイバーの配列はLEDの配列をそのまま反映した形態で構成される。

【0063】吹き出しで図示してあるように、光ファイバーから発せられる光量分布はそれぞれの配光分布が重畳された形になり、かなりのレベルで光量むらが改善された状態となる。そのため光学レンズ308による光源光パターンの空間的振動と共に一層効果的光量むらの除去効果が得られる。

【0064】図13は光源光パターンの空間的振動を作り出す異なった形態の一例を示す図である。図13では光源ユニット301、302、303そのものを光軸の直交方向へ振動させて上記実施の形態と同様の効果を得ることを目的としている。

【0065】(第3の実施形態)図14は、第3の実施形態を説明するための図である。第3の実施形態では

のである。光源ユニット101において発光方向を同一にしてマトリックス状に密に配列された赤色の高輝度発光ダイオードから発光される光源光パターンが、2次元反射セルアレイデバイス110上の反射面132に図のように形成される場合、高輝度発光ダイオードの配列ピッチを水平走査幅、垂直走査幅とし、その移動量を1周期として水平及び垂直方向に高速に走査される。

【0042】但し、この場合は配列を為す高輝度発光ダイオードの発光光量の個別ばらつき及び配光特性がより均一化されるよう調整されなければならない。光源光パターンの水平走査、垂直走査は必ずしも高輝度発光ダイオードの配列ピッチに対応するものでなくてもよい。光源光パターンの一面が2次元反射セルアレイデバイス110上の反射面132に対し連続して全て移動するように、即ち水平走査幅、垂直走査幅を2次元反射セルアレイデバイス110上の反射面の水平幅、垂直幅にするようなミラーを構成することもできる。

【0043】この手法によれば、光源光パターン全面の配光特性を視覚上曇み込む形になるので、高輝度発光ダイオードの発光光量の個別ばらつきを厳密に調整することが求められない利点がある。但し、さらに高速に走査する必要がある。

【0044】図5は、相対的時間を横軸に取り、光源ユニット101の光源R、光源ユニット102の光源G、光源ユニット103の光源Bの発光タイミング及び光源光パターンの水平走査、垂直走査の駆動タイミングの一例を示したものである。この図では高発光を目的として各光源光はパルス発光している状態としてある。発光時間を t とし、時間 T を1サイクルとして光源R、光源G、光源Bへと順次切替発光を行う。光源光パターンの水平走査及び垂直走査は、図のように時間に依存しない所定の周波数で繰り返されれば良いが、少なくとも発光時間 t 内において投影面上で視覚上照明むらとして知覚できないような設定となっている。

【0045】光源R、光源G、光源Bの発光時間 t は、比視感度を考慮してそれぞれが視覚上同様の明るさで知覚できるよう調整しても良く、必ずしも同一時間としなくても良い。時間 T は一般的3原色面順次方式においてカラー画像を形成するように、 $1/30$ 秒以下の時間に設定されている。

【0046】図6は画像データが与えられた場合、光源ユニット101の光源R、光源ユニット102の光源G、光源ユニット103の光源Bの発光光量と、画素階調の値に応じて対応付けられる2次元反射セルアレイデバイス110の各微小反射セルの反射角の切替制御量の制御方法の一例を示したものである。この図では、切替制御量の最大値を F_{max} とし、反射光量がゼロから F_{max} までを変変できるものとしている。

【0047】 F_{max} は2次元反射セルアレイデバイス110の各微小反射セルによる投影面への反射光量が最大

大きくできる制御量である。いま赤色成分画像のデータの画素階調の最大値を Y_1 とすると、光源ユニット101の光源Rの光源出力を Y_1 と関係付けられた値に制御する。緑色成分画像のデータ、青色成分画像のデータにおいてもそれぞれ同様の制御がなされる。即ち、光源出力は投影する画像データの画素階調の最大値に応じて加減されるため、従来のように常時光源出力を最大に維持し無駄な電力を消費する必要はなくなる。

【0048】また、同時に2次元反射セルアレイデバイス110の各微小反射セルの反射角の切替制御量も、画素階調の最大値 Y_1 のとき制御量が F_{max} に対応するように関係付けられ制御される。図ではこれらの関係付けが線形関係にあるように表記してあるが、視覚感度において画素階調と投影画像との明るさの関係が自然になるように非線型な関係としても良いことは言うまでもない。

【0049】図7は、図1と対比して光源光パターンの走査手段の別の実施形態を図示したものである。水平走査ミラー141及び垂直走査ミラー142は、高速走査が可能な微小サイズのねじり共振を用いたマイクロミラースキャンによっても同様な機能を実現できる。マイクロミラースキャン方式を使う場合は、その反射面が小さいため光源光パターンを縮小光学系により縮小し、水平及び垂直走査の後、再度2次元反射セルアレイデバイス110の反射面に拡大光学系143により拡大且つ同一入射角に変換して入射する工夫が必要である。

【0050】図8は図1または図7で説明した光源ユニット101、光源ユニット102、光源ユニット103の代わりにレーザーダイオード（以下、LD）を用いた実施の形態を説明するための図である。上記実施の形態と同様に、赤色LD151、緑色LD152、青色LD153それぞれから赤色、緑色、青色のレーザー光がクロスプリズム107により光路が統合され、時分割に順次発振される。図は赤色LD151が発振している状態を示している。

【0051】クロスプリズム107より発せられたレーザー光は水平走査ミラー141と垂直走査ミラー142により2次元走査が行われ、光学レンズ154を介して2次元反射セルアレイデバイス110の反射面に入射される。光学レンズ154は、2次元反射セルアレイデバイス110の反射面に対し走査されたレーザー光が同一入射角になるようレーザー光の方向を変換することを主目的とするが、2次元反射セルアレイデバイス110の反射面に意図的に合焦させずに適性のボケを持たせてレーザー光の光点を適度に拡大する作用を行わせる。

【0052】2次元反射セルアレイデバイス110の反射面に入射され、適度な大きさをもったレーザー光の光点は、その反射面上を2次元的に高速に走査され、上記実施の形態と同じくスクリーン112上では、視覚上の残像現象により均一照明光として知覚される。画像の形

照明むらをもつ前記光源光を高速に畳み込むように移動させることで視覚がもつ残像現象により均一照明を創り出すことが可能となる。従って、光量を得るために複数個の高輝度発光ダイオードを構成した場合に回避しがたい照明むらを、光拡散手段のような光量損失を発生させることがなく効果的に除去するものである。

【0030】2次元反射セルアレイデバイス110に入射された光源光は、投影画像に対応した2次元反射セルアレイデバイス110の個々の反射セルの反射角に応じて投影光学系111を介して投影面としてのスクリーン112に投射されスクリーン112上に画像を形成する。光源ユニット101、光源ユニット102、光源ユニット103から発する光源光は、投影カラー画像データを構成する赤色成分画像を投影する場合は、光源ユニット101から赤色光源光が、緑色成分画像を投影する場合は、光源ユニット102から緑色光源光が、青色成分画像を投影する場合は、光源ユニット103から青色光源光が、発せられ、途切れなく時分割にて順次切り替えられてスクリーン112に赤色成分画像、緑色成分画像、青色成分画像を投影することにより、視覚残像による画像合成効果を利用して1枚の投影カラー画像を生成する。

【0031】図2は本実施形態の機能ブロックを示す図である。画像データ入力部121は不図示の画像出力機能を有する情報機器、例えば、パーソナルコンピュータ、ビデオレコーダー、デジタルカメラ、TV装置などから出力される画像出力データを入力する。この画像データとは赤色成分画像、緑色成分画像、青色成分画像の各画像データで構成されたカラー画像を前提とする。

【0032】入力された画像データは解像度変換部122に入力され、本画像投影表示装置の投影画像の解像度表現能力を満足し、且つ入力画像データの解像度により決定される解像度に変換される。解像度が変換され出力された画像データは、画像処理部123に入力される。画像処理部123では、 γ 補正や一般的フィルタ処理に加えて色再現性を改善させるための処理や投影画像の投影歪みを補正する処理などが施される。

【0033】画像処理された画像データはフレームバッファ124に入力される。すなわち、赤色成分画像のデータはフレームバッファRに、緑色成分画像のデータはフレームバッファGに、青色成分画像のデータはフレームバッファBにそれぞれ入力され一時記憶される。

【0034】フレームバッファR、G、Bから出力される画像データは2D反射セルアレイ駆動制御部125に入力されて、それぞれの画像データの画素階調の値に応じて対応付けられた2次元反射セルアレイデバイス110の各微小反射セルの反射量を制御し、投影画像の各画素に対応して反射光の明るさを加減する。

【0035】反射量の制御は、ミラーセルの場合はセルの反射角及び反射色の切替制御部(タイミング・ミラー

ディ、切替周波数等)で行ない、液晶セルの場合は、液晶の偏光角で行なう。

【0036】解像度変換部122、画像処理部123への処理タイミングは画像データ入力部121が入力した画像データに対応して処理タイミング制御部126が制御タイミングを取得し、処理タイミング制御部126から出力されるタイミング信号により与えられる。さらに処理タイミング制御部126から走査ミラー&2D反射セルアレイ駆動タイミング制御部127を介して、フレームバッファ124への画像データの一時記憶のタイミング及び2D反射セルアレイ駆動制御部125への画像切替のためのタイミング信号が与えられる。

【0037】走査ミラー&2D反射セルアレイ駆動タイミング制御部127は水平走査ミラー駆動制御部128及び垂直走査ミラー駆動制御部129に対し、駆動の開始、停止のタイミング制御を行う。水平走査ミラー駆動制御部128及び垂直走査ミラー駆動制御部129は水平走査ミラーデバイス108及び垂直走査ミラーデバイス109に対し所定の動作を行うための駆動制御を行う。

【0038】RGB光源発光切替制御部130は、走査ミラー&2D反射セルアレイ駆動タイミング制御部127からの赤色成分画像のデータ、緑色成分画像のデータ、青色成分画像のデータの各投影切替タイミング信号を得て、光源ユニット101又は光源ユニット102又は光源ユニット103の発光切替を制御し、その制御信号を光源発光駆動部131に与えて、光源ユニット101又は光源ユニット102又は光源ユニット103を順次発光駆動制御する。

【0039】また、画像処理部123より得られる赤色成分画像のデータ、緑色成分画像のデータ、青色成分画像のデータは、階調データ最大値検出部133に入力されて各々の最大値が算出される。光源出力制御部132は、算出された各最大値を用いて各光源ユニット101、102、103の光源光の出力を制御すべく、当該各光源ユニット101、102、103を駆動する光源発光駆動部131を制御する。

【0040】図3は、本実施形態での2次元反射セルアレイデバイス110上の光源光の照射状態を説明する概念図である。ここでは赤色光源光の場合を例に取って説明する。2次元反射セルアレイデバイス110の反射面上では、光源光パターンは、水平走査ミラー108、垂直走査ミラー109、及び2次元反射セルアレイデバイス110への光源光の入射角を一樣にする光学レンズ181により、図の如く状態113から状態114への移動を繰り返し、2次元移動を高速に行うことになる。これにより、実際は不均一な光源光パターンは、視覚上は均一面光源として知覚される。

【0041】図4は、2次元反射セルアレイデバイス110上の光源光パターンの2次元移動の例を示した。

イデバイスの最大の階調を表す駆動制御に対応付けて階調制御する。

【0016】また、第9の発明は、第1の発明に係る画像投影表示装置において、前記光源部は、赤色、緑色、青色、の3種類の光源部材を水平及び垂直方向に各々所定の順序で繰り返される配列により構成される。

【0017】また、第10の発明は、第1の発明に係る画像投影表示装置において、前記投影光学部を撮像光学系として用いて、前記投影面に相当する被写体の像を前記2次元反射セルアレイデバイスの反射面に結像し、結像した被写体画像を前記2次元反射セルアレイデバイスの反射角度を一様に制御して、所定位置に配置された2次元撮像素子に結像する。

【0018】また、第11の発明は、光源から出力されるレーザー光源光を画像データに基づいて変調して投影する画像投影表示装置において、レーザー点光源を発光するレーザー光源部と、前記レーザー光源部から発光された点光源を所定の走査範囲及び所定の走査周波数により2次元に走査させるレーザー走査部と、入力された画像データの階調に応じて前記レーザー光源部の発光駆動制御を行う発光駆動制御部と、前記レーザー走査部により照射されたスポット照明光を所定の投影面に投影する投影光学部と、投影面に投影されたスポット照明光を被写体として結像し入射するように、所定位置に配置された結像光学系と、この結像光学系により結像された照明光を撮像する撮像部と、前記レーザー走査部により照射されたスポット照明光の投影面位置と、前記撮像部の出力とに基づいて、投影面の被写体の撮像画像を構成する画像構成部とを具備する。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明は、光源から出力される照明光を画像データに基づいて変調して投影する画像投影表示装置において、前記光源を、配光特性を有する複数の高輝度且つ小型の光源部材を近接して構成すると共に前記光源部から発光された面光源を所定の走査範囲、所定の走査周波数により2次元に走査させ2次元反射セルアレイデバイスの反射面に照射する照明光走査部を有することと特徴とする。

【0020】即ち、光輝度で且つ小型の光源を実現し、照明むらの極めて小さい照明光を得ることができるので、画像投影表示装置の一層の小型軽量化を図ることができる。

【0021】また、本発明による画像投影表示装置が、光源損失が極めて少なく且つ単一波長に近い3原色光源を照明光として利用できるため色調再現性の優れた投影画像を得ることができる。

【0022】また、本発明による画像投影表示装置が、レーザー光を光源として用いることができるため、焦点範囲の極めて広い投影画像を得ることができ、投影面の

る。

【0023】尚、上記の各態様は可能な限り組み合わせることができる。

【0024】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。本発明において利用できる2次元反射セルアレイデバイスとしては、先に説明したT1社のDMDに限らず、反射式の液晶デバイスを用いることができるのは言うまでもない。

【0025】尚、液晶デバイスを用いる場合は、図では示していないが、適正な入射角で照明光が入射されるように光学系が構成されることは言うまでもない。

【0026】(第1の実施形態)図1は、本発明による画像投影表示装置の第1の実施形態を示す基本構成を示す図である。光源ユニット101、102、103はそれぞれ赤(R)、緑(G)、青(B)の三原色を発光する光源ユニットを構成する。光源ユニット101は、例えば波長660nmの短波長光を発する赤色の高輝度発光ダイオードを複数個、発光方向を同一にしてマトリックス状に密に配列されている。集光性を高めるために背面に反射鏡を構成してもよい。同様な構造にて、光源ユニット102は例えば波長525nmの短波長光を発する緑色の高輝度発光ダイオード、光源ユニット103は例えば波長470nmの短波長光を発する青色の高輝度発光ダイオードにより構成される。

【0027】光源ユニット101又は光源ユニット102又は光源ユニット103から発せられた面状の光源光は、それぞれに対応する集光レンズ104、105、106によって集光し、クロスプリズム107へ入射された後、水平走査ミラー108に入射し反射される。クロスプリズム107は各光源ユニットからの光源光を同一光路に統合して水平走査ミラー108に入射する機能を果たす。水平走査ミラー108により反射された光源光は垂直走査ミラー109に入射し反射され、2次元反射セルアレイデバイス110の反射面に入射する。

【0028】水平走査ミラーは、高速走査を実現するために例えば高速回転ポリゴンミラーを利用できるが、高速に水平走査が可能であり小スペースを実現できるものであれば手段は問わない。水平走査ミラーは水平走査よりも走査速度は小さくて良いため例えばガルバノミラーを利用できるが、垂直走査手段と同様に所望の走査速度及び小スペースが実現できるものであれば手段は問わない。ここで水平走査とは投影画像の水平方向に対応した2次元反射セルアレイデバイス110の長手方向の走査を指し、垂直方向とし水平方向に直角方向の走査を指す。

【0029】2次元反射セルアレイデバイス110の反射面上では、前記光源光は、前記水平走査ミラー108及び垂直走査ミラー109により、水平及び垂直方向に所定の幅、所定の周期で2次元状に走査されている状態

見せている。

【0004】データプロジェクタは大きく液晶方式とDLP方式が主流を占めつつある。特にTexas Instruments社が開発したDLP方式はDMD (Digital Micromirror Device) と呼ばれる光変調素子を用いた光処理技術による全く新しい反射投影の画像形成方式である。16 μ m角の微細な鏡を数十万個敷詰めたデバイスを使い、個々の鏡を ± 10 度の角度に切り替えることで画像を作り、反射時間を鏡の切替周波数を調整することで階調を表現することができるになっている。応答速度が速く、反射型のため光量損失が少なく高輝度が得られ、完全なるデジタル制御により画像形成ができるところが優位点である。応答速度が速いため光源からの光をカラーフィルタを回転させ3原色面順次照明方式によりこのデバイスに反射させ、投影画像を形成することができるため、従来の他方式では為し得なかった小型化軽量を可能にさせている。また、従来からあるレーザーディスプレイをデータプロジェクタとして応用するものも出現している。3原色のレーザー光を独立して出力変調して階調を表現すると共にスクリーン面を2次元的に高速に走査することにより画像形成を行うものである。レーザー光の特性を生かして立体的投影面であっても合焦が可能であるなどのスクリーン・フリーが可能であり、またそれぞれの原色の波長帯域が狭い為、広範囲の色調表現が可能となり、これまでにはない色再現性の優れた高画質が得られると言う特長を有している。但し、表示画像の明度を充分得るために高出力レーザーが必要などの理由から大型装置の実用化が先行しており、小型化への課題や一般的な用途の場合の走査レーザーを直視したときの視覚に与える影響と言う課題は残されている。

【0005】

【発明が解決しようとしている課題】昨今の電子化されたコミュニケーション環境の発達を鑑みると、その手段の一つとして各種情報機器との親和性を高めたデータプロジェクタによる表示手法は、大掛かりな表示デバイスそのものを設置する必要がなく容易に大画面が利用可能であるため、今後益々広範囲に活用されていくものと言える。その活用を促進するためには、手軽に利用できる小型軽量化、低コスト化が図られたデータプロジェクタの出現が重要なファクターになる。加えて、投影機能のみならず画像入力機能を合わせもつ多機能な装置の需要も今後大きくなると言える。

【0006】しかしながら、昨今データプロジェクタは小型軽量化の努力がなされてはいるが、可搬性に優れた快適に持ち運びができ、スペースを気にすることなく容易に設置可能な状況にまでは充分に至っていない。

【0007】本発明はこのような課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、従来装置の小型軽量化への要求を満足する装置を提供し、メカニカルな冷却機構及び面順次カラーフィルタ機構を排除して光源部の縮小化を図り、データプロジェクタ装置の小型軽量化を一層促進するための方法を提供することを目的とする。同時に波長領域の狭い原色光源の構成により、より一層の色調再現の優れた高画質データプロジェクタを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、第1の発明は、光源から出力される照明光を画像データに基づいて変調して投影する画像投影表示装置において、配光特性を有する複数の光源部材を近接して構成した光源部と、複数の微小反射セルで構成された2次元反射セルアレイデバイスと、前記光源部から出力された照明光を所定の走査範囲及び所定の走査周波数により2次元に走査させて前記2次元反射セルアレイデバイスの反射面に照射する照明光走査部と、入力された画像データの階調に応じて前記2次元反射セルアレイデバイスの駆動制御を行う素子駆動制御部と、前記2次元反射セルアレイデバイスの駆動制御に応じて反射される前記照明光走査部からの照明光を投影光として所定の投影面に投影する投影光学部とを具備する。

【0009】また、第2の発明は、第1の発明に係る画像投影表示装置において、前記光源部は、赤色、緑色、青色、の3種類の面光源からなる。

【0010】また、第3の発明は、第2の発明に係る画像投影表示装置において、前記面光源は、高輝度LEDである。

【0011】また、第4の発明は、第2の発明に係る画像投影表示装置において、前記面光源は、高輝度レーザー発光素子である。

【0012】また、第5の発明は、第2の発明に係る画像投影表示装置において、前記面光源は、前記3種類の光線を合成して出力する。

【0013】また、第6の発明は、第2の発明に係る画像投影表示装置において、前記面光源は、前記入力された画像データの赤、緑、青のそれぞれのフレームデータに対応して、赤色、緑色、青色の発光順序を切り替える。

【0014】また、第7の発明は、第1の発明に係る画像投影表示装置において、前記照明光走査部は、前記光源部から出力される不均一な照明光を、人の視覚の残光特性により均一投影照明光として知覚できるように、所定の水平及び垂直の走査周期及び走査幅により2次元走査する。

【0015】また、第8の発明は、第1の発明に係る画像投影表示装置において、前記入力された映像データのフレームデータの最大値を検出する検出手段をさらに有し、前記光源部は、この検出された最大値に対応して発光強度を制御し、その最大値を前記2次元反射セルアレイ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源から出力される照明光を画像データに基づいて変調して投影する画像投影表示装置において、
配光特性を有する複数の光源部材を近接して構成した光源部と、
複数の微小反射セルで構成された2次元反射セルアレイデバイスと、
前記光源部から出力された照明光を所定の走査範囲及び所定の走査周波数により2次元に走査させて前記2次元反射セルアレイデバイスの反射面に照射する照明光走査部と、
入力された画像データの階調に応じて前記2次元反射セルアレイデバイスの駆動制御を行う素子駆動制御部と、
前記2次元反射セルアレイデバイスの駆動制御に応じて反射される前記照明光走査部からの照明光を投影光として所定の投影面に投影する投影光学部とを具備することを特徴とする画像投影表示装置。

【請求項2】 前記光源部は、赤色、緑色、青色、の3種類の面光源からなることを特徴とする請求項1に記載の画像投影表示装置。

【請求項3】 前記面光源は、高輝度LEDであることを特徴とする請求項2に記載の画像投影表示装置。

【請求項4】 前記面光源は、高輝度レーザー発光素子であることを特徴とする請求項2に記載の画像投影表示装置。

【請求項5】 前記面光源は、前記3種類の光線を合成して出力することを特徴とする請求項2に記載の画像投影表示装置。

【請求項6】 前記面光源は、前記入力された画像データの赤、緑、青のそれぞれのフレームデータに対応して、赤色、緑色、青色の発光順序を切り替えることを特徴とする請求項2に記載の画像投影表示装置。

【請求項7】 前記照明光走査部は、前記光源部から出力される不均一な照明光を、人の視覚の残光特性により均一投影照明光として知覚できるように、所定の水平及び垂直の走査周期及び走査幅により2次元走査することを特徴とする請求項1に記載の画像投影表示装置。

【請求項8】 前記入力された映像データのフレームデータの最大値を検出する検出手段をさらに有し、前記光源部は、この検出された最大値に対応して発光出力を制御し、その最大値を前記2次元反射セルアレイデバイスの最大の階調を表す駆動制御に対応付けて階調制御することを特徴とする請求項1に記載の画像投影表示装置。

【請求項9】 前記光源部は、赤色、緑色、青色、の3種類の光源部材を水平及び垂直方向に各々所定の順序で繰り返される配列により構成されたことを特徴とする請求項1に記載の画像投影表示装置。

【請求項10】 前記投影光学部を撮像光学系として用い、前記投影面に被写体の像を前記2次元反射セルアレイ

射セルアレイデバイスの反射面に結像し、結像した被写体画像を前記2次元反射セルアレイデバイスの反射角度を一様に制御して、所定位置に配置された2次元撮像素子に結像することを特徴とする請求項1に記載の画像投影表示装置。

【請求項11】 光源から出力されるレーザー光源光を画像データに基づいて変調して投影する画像投影表示装置において、
レーザー点光源を発光するレーザー光源部と、
前記レーザー光源部から発光された点光源を所定の走査範囲及び所定の走査周波数により2次元に走査させるレーザー走査部と、
入力された画像データの階調に応じて前記レーザー光源部の発光駆動制御を行う発光駆動制御部と、
前記レーザー走査部により照射されたスポット照明光を所定の投影面に投影する投影光学部と、
投影面に投影されたスポット照明光を被写体として結像し入射するように、所定位置に配置された結像光学系と、
この結像光学系により結像された照明光を撮像する撮像部と、
前記レーザー走査部により照射されたスポット照明光の投影面位置と、前記撮像部の出力とに基づいて、投影面の被写体の撮像画像を構成する画像構成部とを具備することを特徴とする画像投影表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像投影表示装置に関し、特に、情報機器等から出力される画像データを視覚可能な画像情報に変換して投影面に投影し表示する画像投影表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、プレゼンテーション、説明等を複数の人々に行う場合、画像を大きく引き伸ばし所定の投影面に投影して行う数々の手段が提供されてきた。昨今はパーソナルコンピュータ及びプレゼンテーション作成ソフトの発達及び普及により、画像をデータ化して手軽に取り扱いができる環境が整ってきたため、かつてのスライドフィルムによるものとは異なり、手間を掛けずにパーソナルコンピュータで作成した画像データを直接投影画像として変換し投影するデジタル情報機器と容易にインターフェースできる画像投影表示装置（以下、データプロジェクタと称する）が広く利用されるようになってきている。

【0003】映画上映においてもデジタルシネマなどのデータプロジェクタによる投影手法が試みられており、また家庭においても大画面で迫力ある画像を低コストで容易に実現できるデータプロジェクタの利用が期待されている。そのため画像品質に対する要求もさることながら、小型化、低コスト化への期待もまた高まっている。

